

<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B62D 11/10</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 95/15272</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>8. Juni 1995 (08.06.95)</b></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP94/03952</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>29. November 1994 (29.11.94)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 43 41 202.5      3. December 1993 (03.12.93)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>ZF FRIEDRICHSHAFEN AG [DE/DE]; D-88038 Friedrichshafen (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>SORG, Johannes [DE/DE]; Bagnatostrasse 53, D-88213 Ravensburg (DE). LOICHINGER, Walter [DE/DE]; Manzeller Strasse 10, D-88045 Friedrichshafen (DE).</b></p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: <b>ZF FRIEDRICHSHAFEN AG; D-88038 Friedrichshafen (DE).</b></p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>CN, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.              Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: **PROTECTION DEVICE FOR A STEERING TRANSMISSION OF A TRACKED VEHICLE.**

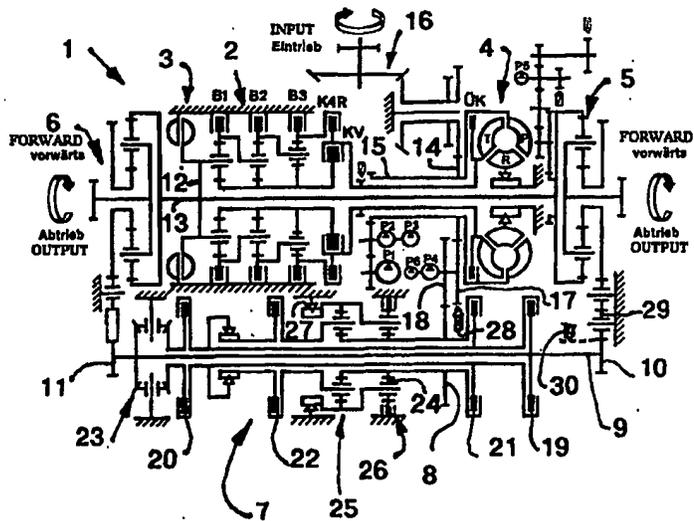
(54) Bezeichnung: **ABSICHERUNG FÜR EIN LENKGETRIEBE EINES KETTENFAHRZEUGS**

(57) Abstract

The invention relates to a cross-drive steering transmission for a tracked vehicle, in particular a protection device for such a steering transmission (7). Steering transmissions for tracked vehicles have the essential disadvantage that they can become overloaded under certain driving conditions as a result of operating error or abnormal driving resistance. To counteract this danger of overload the invention proposes that the input and output speeds of the steering transmission (7) and the transmission ratios be determined and compared with predetermined operating parameters. If slippage is detected, the steering transmission (7) is disengaged.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Überlagerungslenkgetriebe für ein Kettenfahrzeug, insbesondere eine Absicherung für ein derartiges Lenkgetriebe (7). Lenkgetriebe für Kettenfahrzeuge haben den prinzipiellen Nachteil, daß sie durch Fehlbedienung oder durch abnormale Fahrwiderstände unter bestimmten Fahrbedingungen überlastet werden können. Um dieser Überlastungsgefahr entgegenzuwirken, werden erfindungsgemäß die An- und Abtriebsdrehzahl des Lenkgetriebes (7) und die geschalteten Übersetzungen erfaßt und mit vorgegebenen Betriebsparametern verglichen. Bei Schlupferkennung erfolgt eine Abschaltung des Lenkgetriebes (7).



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

Absicherung für ein Lenkgetriebe eines Kettenfahrzeugs

Die Erfindung bezieht sich auf ein Überlagerungslenk-  
5 getriebe für ein Kettenfahrzeug mit Planetenradsätzen,  
Brems- und Kupplungsmitteln zum Schalten unterschiedlicher  
Übersetzungen zur Kurvenfahrt mit abweichenden Kurvenra-  
dien.

10 Für das Lenken von Kettenfahrzeugen haben sich wegen  
der Fahrsicherheit bei hohen Geschwindigkeiten auf der  
Straße und wegen der geringen Lenkverluste bei Geländefahrt  
die Überlagerungslenkgetriebe weitgehend durchgesetzt. Aus  
der DE-A 36 19 055 ist ein Überlagerungslenkgetriebe mit  
15 drei Radienbereichen bekanntgeworden. Dieses Überlagerungs-  
lenkgetriebe setzt sich aus einem hydrostatischen und einem  
mechanischen Teilgetriebe zusammen. Eine Null-Welle des  
Lenkgetriebes wirkt mit Summierungsgetrieben des Grundge-  
triebes zusammen. In einem ersten Radienbereich ist aus-  
20 schließlich das hydrostatische Teilgetriebe, in einem zwei-  
ten Radienbereich zusätzlich das mechanische Teilgetriebe  
und in einem dritten, festen Radius ist ausschließlich das  
mechanische Teilgetriebe wirksam.

25 Lenk-Schalt-Getriebe für Kettenfahrzeuge haben den  
prinzipiellen Nachteil, daß sie durch Fehlbedienung oder  
durch abnormale Fahrwiderstände unter bestimmten Fahrbedin-  
gungen überlastet werden können.

30 Zum Fahren großer Kurvenradien ist ein kleiner Dreh-  
zahlunterschied zwischen der kurvenäußeren und der kurven-  
inneren Kette zwingend erforderlich. Die dazu notwendige  
kleine Getriebeabtriebsdrehzahl des Lenkgetriebes wird  
durch eine große Übersetzung zwischen dem Eintrieb (Motor-  
35 drehzahl) und dem Abtrieb des Lenkgetriebes erreicht. Diese

große Übersetzung bringt aber nicht nur die gewünschte kleine Abtriebsdrehzahl, sondern erzeugt auch einen sehr hohen Drehmomentüberschuß an den Abtriebswellen des Grundgetriebes. In den vorstehend geschilderten Zusammenhängen liegt die Ursache für die prinzipielle Überlastungsgefahr dieser Lenk-Schalt-Getriebe, denn das überschüssige Drehmomentangebot wird bei normalem Fahrzeugeinsatz nie vom Fahrzeug abgefordert. Unter bestimmten Bedingungen können aber diese Abtriebsmomente, beispielsweise bei Fehlbedienungen (z. B. Wenden um die Hochachse mit eingelegter Feststellbremse) oder abnormalen Fahrwiderständen (z. B. durch Fremdkörper blockiertes Laufwerk) abgestützt werden.

Da aus wirtschaftlichen Gründen kein Getriebe für diese eventuell auftretenden Drehmomente ausgelegt werden kann, besteht die Gefahr, daß ein Lenk-Schalt-Getriebe aufgrund durchrutschender Kupplungen im Lenkgetriebe zerstört werden kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Absicherung für ein Lenk-Schalt-Getriebe zu schaffen, die das mechanische Überlagerungslenkgetriebe bei Überlastungen zuverlässig absichert.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Antriebsdrehzahl, die Abtriebsdrehzahl des Lenkgetriebes und die geschalteten Übersetzungen im Lenkgetriebe erfaßt und mit vorgegebenen Betriebsparametern verglichen werden und daß bei Schlupferkennung eine Abschaltung des Lenkgetriebes erfolgt. Mit der vorgeschlagenen Lösung ist eine Absicherung des mechanischen Überlagerungslenkgetriebes im Falle von Überlast zuverlässig ohne Einfluß auf die Mobilität, die Fahrsicherheit des Fahrzeugs und seiner Besatzung möglich. Die Abschaltbedingungen sind so gewählt, daß, prinzipbedingt, eine Abschaltung des Lenk-

getriebes nur bei den Fahrzuständen auftritt, bei denen theoretisch auch eine Überlastung erfolgen kann. Ferner erfolgt die Abschaltung nur beim Anfahren oder bei sehr kleinen Geschwindigkeiten.

5

Eine einfache Lösung zur Abschaltung des Lenkgetriebes besteht darin, daß bei Schlupferkennung die Druckversorgung zum Lenkgetriebe unterbrochen wird.

10

Es ist sehr vorteilhaft, die Abschaltbedingungen durch eine logische Verknüpfung verschiedener Betriebsparameter zu ermitteln. Zu diesen Betriebsparametern zählen vorzugsweise die Eingangssignale: geschalteter Gang, Fahrzeuggeschwindigkeit, geschaltete Übersetzung im Lenkgetriebe und der Vergleich der An- und Abtriebsdrehzahlen des Lenkgetriebes.

15

25

Es ist vorteilhaft, die Betriebsparameter um das Eingangssignal des Bremssignals zu erweitern. Mit der Verwertung des Bremssignals ist es möglich, bei bestimmten Fahrmanövern sofort das Lenkgetriebe abzuschalten, ohne ein Durchrutschen der Kupplungen abzuwarten. Dies kann beispielsweise beim Fahrmanöver "Wenden um die Hochachse" mit betätigter Feststellbremse der Fall sein.

20

30

In besonders einfacher Weise läßt sich die Abschaltung des Lenkgetriebes aufheben, indem die Stellung eines Fahr Schalters bzw. Wendehebels und die Lenkradstellung erfaßt werden. Diese Signale werden über eine UND-Funktion miteinander verknüpft. Sobald das Lenkrad in die Geradeausstellung zurückgedreht wird, wird die Abschaltung des Lenkgetriebes aufgehoben.

35

Um auszuschalten, daß die einzelnen Druckschaltersignale, die die geschalteten Übersetzungen im Lenkgetriebe

repräsentieren, in beliebigen Kombinationen auftreten, ist es vorteilhaft, die Signale der Druckschalter auf Plausibilität zu überprüfen.

5 Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung besteht die Absicherung des Lenkgetriebes aus drei Funktionsblöcken. Diese werden aus einer elektronischen Getriebesteuerung, einem Funktionsblock des Lenkgetriebes und einer Rechneinheit gebildet.

10

Es ist vorteilhaft, eine Abschaltung des Lenkgetriebes dem Fahrer visuell anzuzeigen. Hierzu ist eine Warnlampe vorgesehen.

15

Weitere, für die Erfindung wesentliche Merkmale sowie die daraus resultierenden Vorteile sind der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung zu entnehmen.

Es zeigen:

20

Fig. 1 ein Getriebeschema eines automatischen Lenk-Schalt-Getriebes für Kettenfahrzeuge;

Fig. 2 eine Tabelle zum Schaltgetriebe;

25

Fig. 3 eine Tabelle zum Lenkgetriebe;

Fig. 4 eine Funktionstabelle zur Darstellung der Abschaltbedingungen und

30

Fig. 5 eine Tabelle zur Fehlererkennung von Druckschaltern.

Fig. 6 eine schematische Abbildung der Funktionsgruppen der Lenkgetriebeabsicherung mit einer Funktionsübersicht;

5 In Fig. 1 ist das Getriebeschema eines automatischen Lenk-Schalt-Getriebes 1 für ein Kettenfahrzeug dargestellt. Dieses Lenk-Schalt-Getriebe setzt sich aus folgenden Modulen zusammen:  
10 einem Schaltgetriebe 2, einer Strömungsbremse (Retarder) 3, einem hydrodynamischen Wandler 4 und - in der Zeichnung rechts bzw. links liegenden - Summierungsgetrieben 5 und 6. Unterhalb dieser Baugruppen ist ein Lenkgetriebe 7 gezeichnet mit einem Antriebszahnrad 8 und einer Null-Welle 9, die über Zahnräder 10 und 11 mit den Summierungsgetrieben 5 und  
15 6 verbunden ist.

Das Schaltgetriebe 2 hat eingangsseitig zwei konzentrisch zueinander angeordnete Kupplungen KV und K4R. Es folgen drei Planetenradsätze, deren Hohlräder über Bremsen B3, B2 und B1 mit einem Gehäuse verbindbar sind. Ein  
20 Steg 12 des dritten Planetenradsatzes ist mit einer Zentralwelle 13 drehfest verbunden. Über die Zentralwelle 13 erfolgt der Antrieb der Summierungsgetriebe 5 und 6. Diese Getriebe treiben die selbst nicht dargestellten Antriebsketten des Kettenfahrzeugs.  
25

Ein Zahnrad 14, das drehfest auf einer Hohlwelle 15 des Eintriebs 16 für das Lenk-Schalt-Getriebe 1 angeordnet ist, steht mit einem Antriebszahnrad 17 des Lenkgetriebes 7  
30 in kämmender Verbindung. Ein weiteres Zahnrad 18 stellt die Antriebsverbindung zum Zahnrad 8 her.

Das Lenkgetriebe 7 verfügt über insgesamt vier Kupplungen 19, 20, 21 und 22. Bei Geradeausfahrt sind die Kupplungen 19 und 20 geschlossen. Wird die Kupplung 19 geöff-  
35

net, macht das Kettenfahrzeug eine Rechtskurve und bei geschlossener Kupplung 19 und geöffneter Kupplung 20 durchfährt das Fahrzeug eine Linkskurve. Zwischen der Kupplung 20 und dem Zahnrad 11 liegt ein Getriebe 23 zur Drehrichtungsumkehr.

Das Lenkgetriebe 7 wird vervollständigt durch zwei Planetenradsätze 24 und 25. Das große Zentralrad des Planetenradsatzes 24 kann über eine Bremse 26 mit dem Gehäuse verbunden werden. Das Hohlrad des Planetenradsatzes 25 stützt sich über einen Freilauf 27 am Gehäuse ab.

Aus den Tabellen entsprechend Fig. 2 und Fig. 3 folgt, welche Schaltelemente in welchen Gängen bzw. bei welchen Radien betätigt sind.

Zur Absicherung des Lenkgetriebes 7 wird die Antriebsdrehzahl  $n_{An-Lenk}$  mit Hilfe eines Drehzahlsensors 28 erfaßt. Des Weiteren wird die Abtriebsdrehzahl  $n_{Ab-Lenk}$  an einem Zwischenrad 29 zwischen dem Zahnrad 10 der Nullwelle 9 und dem Summierungsgetriebe 5 abgegriffen. Hierzu ist ein weiterer Drehzahlsensor 30 vorgesehen.

Durch selbst nicht dargestellte Druckschalter an den Kupplungen 21 und 22 sowie der Bremse 26 entsprechend den geschalteten Übersetzungen im Lenkgetriebe 7 werden diese Getriebeelemente zwischen dem ersten (festen) Radius und dem dritten Radius auf auftretenden Schlupf hin überwacht. Bei Schlupferkennung wird ein - ebenfalls nicht dargestelltes - Magnetventil angesteuert, welches die Druckversorgung zum Lenkgetriebe 7 und damit die Drehmomentübertragung unterbricht.

Die Abschaltbedingungen sind so gewählt, daß

1. eine Abschaltung des Lenkgetriebes nur bei den Fahrzu-  
ständen auftreten kann, bei denen theoretisch auch  
eine Überlastung erfolgen kann und
- 5 2. eine Abschaltung des Lenkgetriebes nur beim Anfahren  
oder bei sehr kleinen Geschwindigkeiten erfolgen kann.

Im einzelnen sind die Abschaltbedingungen der tabella-  
rischen Übersicht entsprechend Fig. 4 zu entnehmen.

10

Vorzugsweise werden folgende Eingangsparameter über-  
wacht und miteinander nach logischen Gesetzmäßigkeiten ver-  
knüpft:

geschalteter Gang, abweichend von der Neutralstellung N  
15 (optionales Gangsignal),  
Fahrzeuggeschwindigkeit:  $v_{\text{Fzg}} < \text{als ein Fahrzeuggeschwin-}$   
digkeits-Maximalwert:  $\text{Fzg\_Schwelle}$ ,  
Radiendrucke:  $p_{\text{Lenkgetr.}}$  (Druckschalter an der Kupp-  
lung 22, der Bremse 24 und der Kupplung 21).

20

Die Radiendrucke sind mit  $p_{\text{Lenkgetr.}}$  L5, L6 und L7  
gekennzeichnet.

25 Ferner findet ein Vergleich der Antriebsdrehzahlen  
 $n_{\text{An-Lenkgetr.}}$  mit den Abtriebsdrehzahlen  $n_{\text{Ab-Lenkgetr.}}$   
statt. Die Abtriebsdrehzahlen werden mit den Übersetzungen  
der einzelnen Kurvenradien  $I_{\text{R1\_g}}$ ,  $I_{\text{R2\_g}}$  und  $I_{\text{R3\_g}}$  multi-  
pliziert.

30 Die Eingangssignale "geschalteter Gang N", " $v_{\text{Fzg}} <$   
 $\text{Fzg\_Schwelle}$ ", " $p_{\text{Lenkgetr. L5}}$ ", " $p_{\text{Lenkgetr. L6}}$ " und  
" $p_{\text{Lenkgetriebe L7}}$ " sowie der "Vergleich  $n_{\text{An-Lenkgetr.}}$  mit  
 $n_{\text{Ab-Lenkgetr.}}$ " sind mit einer UND-Funktion verknüpft.  
Hieraus folgt, daß das Lenkgetriebe 7 erst dann abgeschal-  
35 tet wird, wenn alle Bedingungen erfüllt sind. In der Tabel-

le ist ferner dargestellt, daß optional die Möglichkeit besteht, die Eingangssignale um das Bremssignal "Bremse" zu erweitern. Dieses hat den Vorteil, daß z. B. bei einem Fahrmanöver "Wenden um die Hochachse" mit betätigter Feststellbremse sofort nach der Betätigung der Lenkung das Lenkgetriebe 7 abgeschaltet wird. In diesem Fall wird nicht abgewartet, bis eine der Kupplungen bzw. die Bremse durchrutscht.

10 Die Abschaltung des Lenkgetriebes 7 wird aufgehoben, sobald das Lenkrad in die Geradeausstellung zurückgedreht wird. Hierzu wird die Position des Fahrschalers (Wendehebel) und die Lenkradstellung erfaßt und über eine UND-Funktion miteinander verknüpft.

15 Es hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen, die beschriebene Absicherung des Lenkgetriebes 7 durch zusätzliche Plausibilitätsprüfungen zu vervollkommen. Ein Beispiel hierfür ist eine Fehlererkennung für die Druckschalter. Die tabellarische Übersicht entsprechend Fig. 5 sagt aus, daß  
20 die einzelnen Druckschaltersignale p\_L5, p\_L6 und p\_L7 nicht in beliebigen Kombinationen auftreten können.

Aus der Funktionsübersicht nach Fig. 6 geht das prinzipielle Zusammenwirken der einzelnen Funktionsblöcke der elektronischen Absicherung des Lenkgetriebes hervor. Im wesentlichen wirken drei Funktionsblöcke zusammen:  
25 eine Steuerelektronik 31 für das Lenk-Schalt-Getriebe 1, ein Funktionsblock 32 des Lenkgetriebes 7, der die Radiendrucke p\_L5, p\_L6 und p\_L7 liefert. Ferner wird die An- und Abtriebsdrehzahl sowie die Neutralstellung des Lenkgetriebes sensiert. Diese Signale werden einer Steuerelektronik 33 zugeführt. Zwischen der elektronischen Getriebe-  
30 steuerung 31 und dem Funktionsblock 32 werden die Signale zur Getriebesteuerung ausgetauscht. Die elektronische Ge-  
35

triebsteuerung 31 liefert die Abtriebsdrehzahl  $n_{\text{Ab-Getriebe}}$  an die Rechneinheit 33. Das Gangsignal kann optional Verwendung finden. Anstelle der Getriebeabtriebsdrehzahl könnte die Drehzahl einer Turbine verarbeitet werden.

5

An der Steuerelektronik 33 liegen optional die Signale "Bremse" (Park- und/oder Betriebsbremse) an. Der Fahrzustand "Stand-by" wird durch einen Schalter vorgegeben.

10

Die zentrale Steuerelektronik 33 verarbeitet die Eingangssignale nach den aufgezeigten logischen Regeln. Zur Abschaltung des Lenkgetriebes 7 liefert sie ein Abschalt-signal  $p_{\text{L4-Abschaltung}}$  an den Funktionsblock 32. Es wird das Magnetventil angesteuert, welches die Druckversorgung zum Lenkgetriebe und damit die Drehmomentübertragung des Lenkgetriebes unterbricht.

15

Die Abschaltung des Lenkgetriebes wird dem Fahrer über eine Warnlampe visuell angezeigt.

20

Die erfindungsgemäße Absicherung des Lenkgetriebes 7 zeichnet sich in vorteilhafter Weise durch folgende Eigenschaften aus:

25

- Die Schlupferkennung ist aus Sicherheitsgründen nur bei den Fahrzuständen "Stand-by" geschaltet, bei denen prinzipiell eine Überlastung erfolgen kann.  
( $\text{Kurvenradien} < s/2$ ;  $s = \text{Spurweite des Fahrzeugs}$ )

30

- Eine Abschaltung des Lenkgetriebes erfolgt entweder bei Fahrzeugstillstand oder bei sehr kleinen Fahrzeuggeschwindigkeiten.

- Die Radienerkennung  $< s/2$  wird nur aus der Fahrzeuggeschwindigkeit abgeleitet (normalerweise wird die kurvenäußere und die kurveninnere Abtriebsdrehzahl benötigt).
- 5
- Die Reaktion auf eine Überlast ist die Abschaltung des Lenkgetriebes durch Abschaltung des Versorgungsdruckes.
- 10
- Die Drehmomentunterbrechung des Lenkgetriebes erfolgt durch Abschaltung des Versorgungsdruckes des Lenkgetriebes.
- 15
- Das Abschaltventil ist im Filtergehäuse Lenkgetriebe-druck-Versorgung integriert.
- 20
- Die Überlastung des Lenkgetriebes wird durch eine Schlupferkennung zwischen Lenkgetriebeantriebsdrehzahl und Lenkgetriebeabtriebsdrehzahl sensiert.
- 25
- Durch die Schlupferfassung des Lenkgetriebes kann die maximale Drehmomentübertragungsfähigkeit des Lenkgetriebes ohne Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren in Form von Drehmomenttoleranzen ausgenutzt werden. (Im Gegensatz von Drehmomentsensoren, die so abgestimmt sein müssen, daß vor Erreichen der Schlupfgrenze eine Drehmomentbegrenzung ausgelöst werden muß.)
- 30
- Die Aufhebung der Abschaltung erfolgt durch Zurückdrehen des Lenkrades in Geradeaus-Stellung.
- 35
- Durch die Möglichkeit der Abschaltung des Lenkgetriebes bei Überlast kann ohne Zusatzaufwand das Lenkgetriebe auch in Neutralstellung des Fahrschalters (Fahrgetriebe) abgeschaltet werden (Sicherheit).

- Durch Plausibilitätsüberprüfungen der Druckschaltersignale sowie der Lenkgetriebean- und -abtriebsdrehzahlen ist eine Diagnose der Druckschalter möglich.
- 5 - Die Abschaltung des Lenkgetriebes wird dem Fahrer durch eine Warnlampe angezeigt.
- Die Abschalteinrichtung kann im Störfall durch einen Überbrückungsschalter deaktiviert werden.
- 10 - Relativ einfache Nachrüstmöglichkeit der Getriebe auf die Lenkgetriebeabsicherung.
- Die Steuerungselektronik kann entweder in die bestehende elektronische Getriebesteuerung integriert oder  
15 getriebefest an das Getriebe montiert werden (im zweiten Fall kein Nachrüstaufwand für das Fahrzeug).
- Die zur Erkennung der im Lenkgetriebe geschalteten  
20 Übersetzung verwendeten Druckschalter werden gleichzeitig zur Beeinflussung des Fahrprogramms benutzt (Doppelfunktion).
- Die Absicherungseinrichtung ist im Getriebe bzw. in  
25 der Getriebesteuerung integriert, d. h. es sind keine Schnittstellen zu anderen Fahrzeugbaugruppen notwendig.

Bezugszeichen

	1	Lenk-Schalt-Getriebe
	2	Schaltgetriebe
5	3	Strömungsbremse
	4	hydrodynamischer Wandler
	5	Summierungsgetriebe
	6	Summierungsgetriebe
	7	Lenkgetriebe
10	8	Antriebszahnrad
	9	Null-Welle
	10	Zahnrad
	11	Zahnrad
	12	Steg
15	13	Zentralwelle
	14	Zahnrad
	15	Hohlwelle
	16	Eintrieb
	17	Antriebszahnrad
20	18	Zahnrad
	19	Kupplung
	20	Kupplung
	21	Kupplung
	22	Kupplung
25	23	Getriebe
	24	Planetenradsatz
	25	Planetenradsatz
	26	Bremse
	27	Freilauf
30	28	Drehzahlsensor
	29	Zwischenrad
	30	Drehzahlsensor
	31	Steuerelektronik
	32	Funktionsblock
35	33	Steuerelektronik

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Überlagerungslenkgetriebe (7) für ein Kettenfahr-  
5 zeug mit Planetenradsätzen (24, 25), Brems- und Kupplungs-  
mitteln (19, 20, 21, 22, 23, 26) zum Schalten unterschied-  
licher Übersetzungen zur Kurvenfahrt mit abweichenden Kur-  
venradien, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß  
die Antriebsdrehzahl ( $n_{\text{An-Lenk}}$ ), die Abtriebsdreh-  
10 zahl ( $n_{\text{Ab-Lenk}}$ ) des Lenkgetriebes (7) und die geschalteten  
Übersetzungen im Lenkgetriebe (7) erfaßt und mit vorgegeben-  
nen Betriebsparametern (Gang, abweichend von der Neutral-  
stellung bzw. Gangsignal, Fahrzeuggeschwindigkeit bzw. Ge-  
triebeabtriebsdrehzahl) verglichen werden und daß bei  
15 Schlupferkennung eine Abschaltung des Lenkgetriebes (7)  
erfolgt.

2. Überlagerungslenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß bei Schlupferkennung  
20 die Druckversorgung zum Lenkgetriebe (7) unterbrochen wird.

3. Überlagerungslenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Abschaltbedingungen  
durch eine logische Verknüpfung (UND-Funktion) der Ein-  
25 gangssignale "geschalteter Gang" (abweichend von der Neu-  
tralstellung N), der "Fahrzeuggeschwindigkeit  $v_{\text{Fzg}} < \text{als}$   
ein vorgegebener Grenzwert  $\text{Fzg\_Schwelle}$ ", der geschalteten  
Übersetzungen im Lenkgetriebe ( $p_{\text{Lenkgetr. L5}}$ ,  $p_{\text{Lenk-}}$   
getr. L6 und  $p_{\text{Lenkgetr. L7}}$ ) sowie aus dem Vergleich der  
30 An- und Abtriebsdrehzahlen ( $n_{\text{An-Lenk}}$ ,  $n_{\text{Ab-Lenk}}$ ) des Lenk-  
getriebes ermittelt werden.

4. Überlagerungslenkgetriebe nach Anspruch 3, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Eingangssignale um  
35 das Bremssignal erweitert sind.

5. Überlagerungslenkgetriebe nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufhebung der Abschaltung des Lenkgetriebes (7) die Stellung eines Fahrschalters (Wendehebel) und die Lenkradstellung über eine UND-Funktion miteinander verknüpft sind.

6. überlagerungslenkgetriebe nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die geschalteten Übersetzungen (L5, L6, L7) im Lenkgetriebe (7) durch Druckschalter an den Brems- und Kupplungsmitteln (19, 20, 21, 22, 23 und 26) erfaßt und auf Plausibilität überprüft werden, so daß die Druckschaltersignale p\_L5, p\_L6 und p\_L7 nicht in beliebigen Kombinationen auftreten können.

7. Überlagerungslenkgetriebe nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Absicherung des Lenkgetriebes (7) aus drei Funktionsblöcken: einer elektronischen Getriebesteuerung (31), einem Funktionsblock (32) des Lenkgetriebes (7) und einer Rechereinheit (33) besteht.

8. Überlagerungslenkgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abschaltung des Lenkgetriebes (7) dem Fahrer visuell angezeigt wird.

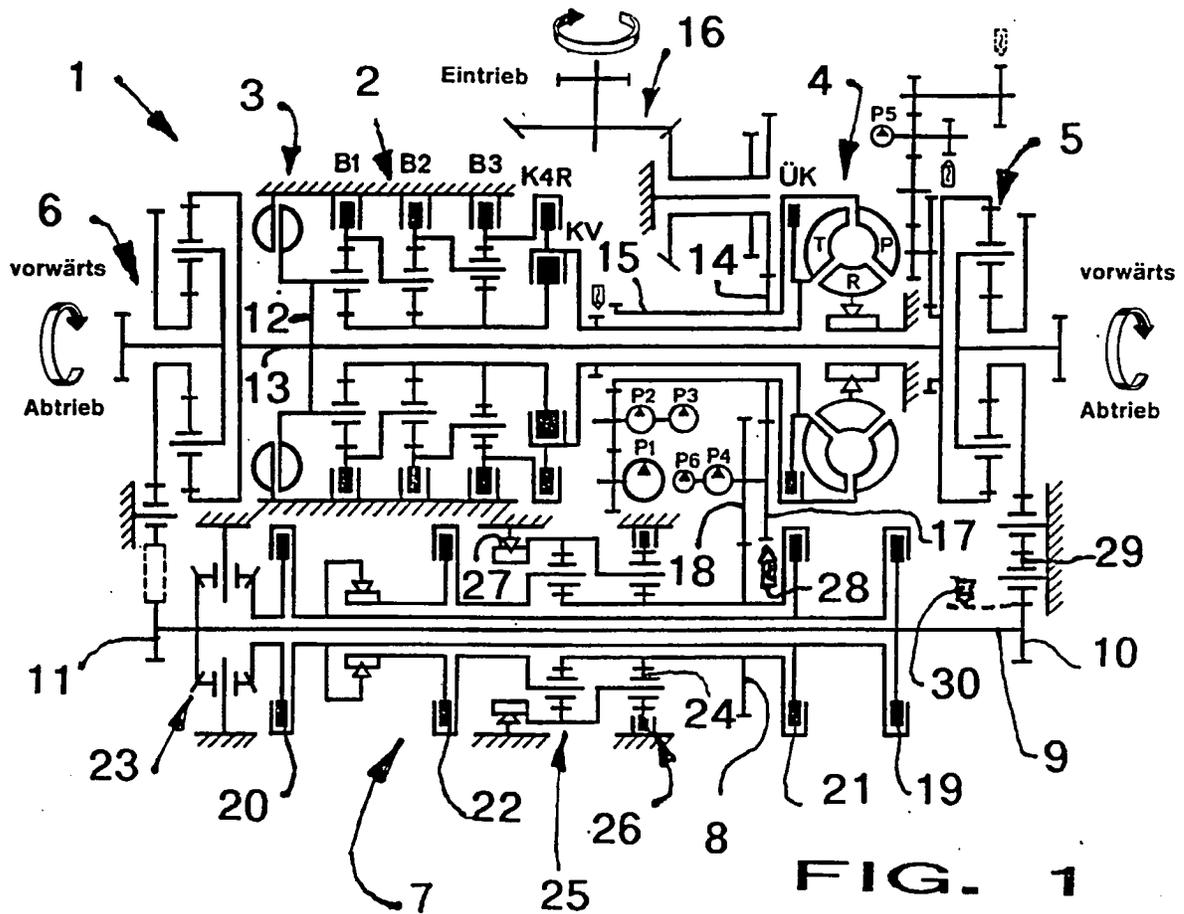


FIG. 1

Gang	Betätigte Schaltelemente				
	KV	K4R	B1	B2	B3
Pvt			•		•
R1		•	•		
R2		•		•	
N					
1	•		•		
2	•			•	
3	•				•
4	•	•			

FIG. 2

Radius	Betätigte Schaltelemente				
	20	22	26	21	19
links	3	•	•	•	•
	2	•	•	•	
	1	•	•		
∞	•				•
rechts	1		•		•
	2		•	•	•
	3	•	•	•	•

FIG. 3

# Funktionstabelle Abschaltbedingungen

Nr.	Bremsen geschalteter Gang	v_Fzg < v_Schwelle	p_Lenkgetr			Vergleich n_An_Lenkgetr mit n_Ab_Lenkgetr	Abschaltung Lenkgetriebe (p_L4)
			L5	L6	L7		
1	<> N	1	1			$n_{An\_Lenkgetr} > n_{Ab\_Lenkgetr} \cdot R1_g$	1
2	<> N	1	1	1		$n_{An\_Lenkgetr} > n_{Ab\_Lenkgetr} \cdot R2_g$	1
3	<> N	1	1	1	1	$n_{An\_Lenkgetr} > n_{Ab\_Lenkgetr} \cdot R3_g$	1
4	N   > 2,5 sec						1
5							1



optionale Funktion



Grundfunktionen

FIG. 4

# Fehlererkennung Druckschalter

Wenn:			Dann:		
p_L6	p_L7	$n\_Ab\_Lenk > K * n\_An\_Lenk$	p_L5	p_L6	p_L7
1			1		
	1		1	1	
		1	1	1	1

K = 0,4

FIG. 5

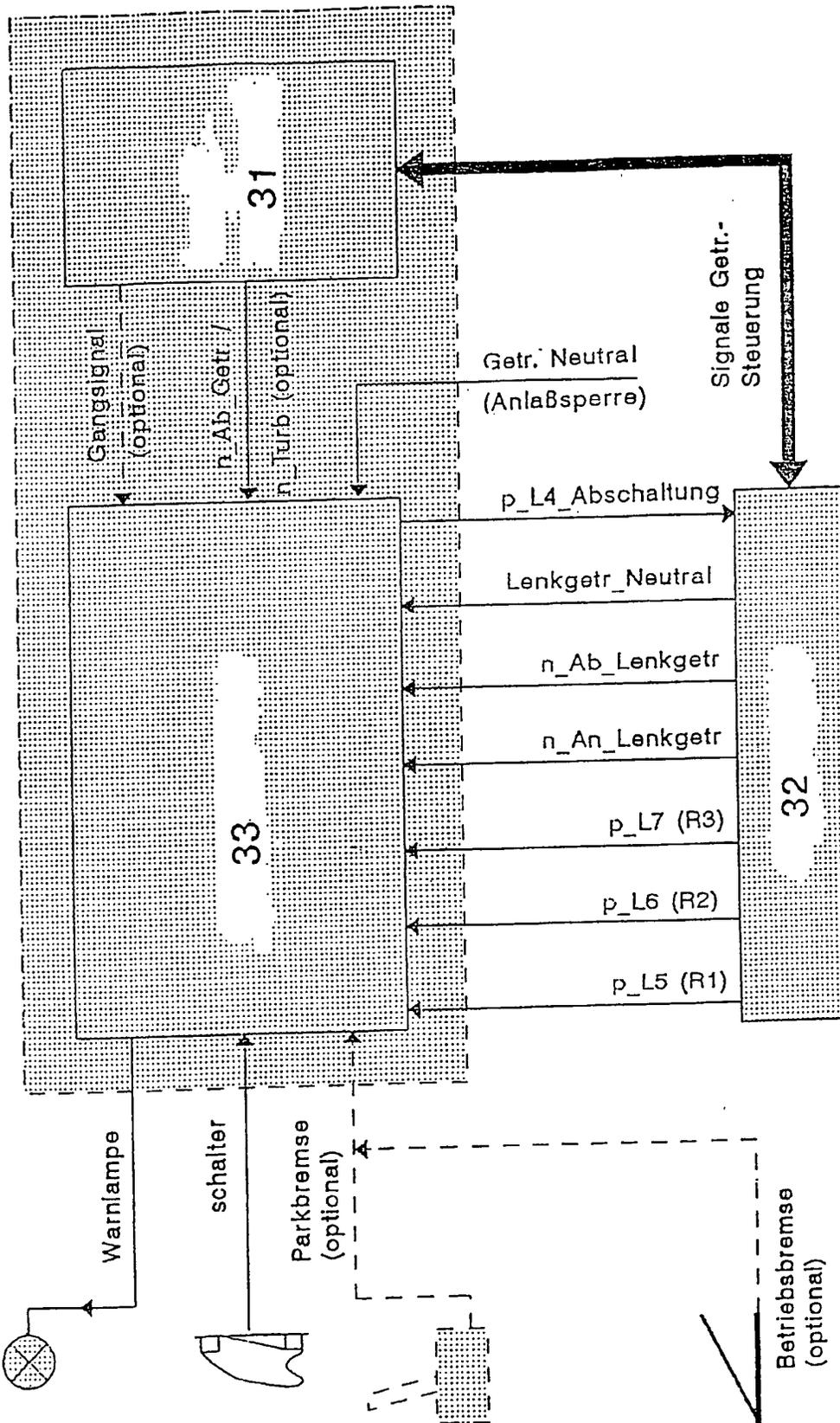


FIG. 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No  
**PCT/EP 94/03952**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 B62D11/10				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B62D				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
A	DE,A,36 19 055 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG) 18 December 1986 cited in the application see abstract; figures ---	1		
A	DE,A,38 40 686 (M. MEYERLE) 7 June 1990 see claim 1; figures ---	1		
A	DE,A,17 55 708 (ZAHNRÄDERFABRIK RENK AG) 23 December 1971 see page 2, line 33 - page 3, line 12; figures -----	1		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.                 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.                 </td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">                     * Special categories of cited documents :                      "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                      "E" earlier document but published on or after the international filing date                      "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)                      "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                      "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                 </td> <td style="width: 50%; border: none;">                     "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                      "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                      "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search  <div style="text-align: center; font-weight: bold;">30 March 1995</div>	Date of mailing of the international search report  <div style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">05.04.95</div>			
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016	Authorized officer  <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">Marangoni, G</div>			

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat. Application No

PCT/EP 94/03952

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3619055	18-12-86	WO-A- 8607324 EP-A- 0227761	18-12-86 08-07-87
-----	-----	-----	-----
DE-A-3840686	07-06-90	NONE	
-----	-----	-----	-----
DE-A-1755708	23-12-71	NONE	
-----	-----	-----	-----

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 94/03952

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 6 B62D11/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 6 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,36 19 055 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG) 18. Dezember 1986 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen ----	1
A	DE,A,38 40 686 (M. MEYERLE) 7. Juni 1990 siehe Anspruch 1; Abbildungen ----	1
A	DE,A,17 55 708 (ZAHNRÄDERFABRIK RENK AG) 23. Dezember 1971 siehe Seite 2, Zeile 33 - Seite 3, Zeile 12; Abbildungen -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nabeliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. März 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05.04.95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marangoni, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen... die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 94/03952

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3619055	18-12-86	WO-A- 8607324 EP-A- 0227761	18-12-86 08-07-87
DE-A-3840686	07-06-90	KEINE	
DE-A-1755708	23-12-71	KEINE	